

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Направление и направленность (профиль)  
05.03.06 Экология и природопользование. Экоурбанистика

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
очная

Владивосток 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Геоинформационные системы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020г. №894) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Ермолицкая М.З., кандидат биологических наук, доцент, Кафедра информационных технологий и систем, Marina.Ermolitskaya@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры информационных технологий и систем от 29.05.2024 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кийкова Е.В.

|   |                 |
|---|-----------------|
| <b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН<br/>ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b> |                 |
| Сертификат  | 1575633692      |
| Номер транзакции                                  | 000000000D0468F |
| Владелец  | Кийкова Е.В.    |

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные системы» является теоретическая и практическая подготовка студентов в области ГИС-технологий с использованием популярного пакета прикладных программ ArcGIS. Знания, полученные в результате освоения дисциплины, помогут при разработке моделей данных, формировании и редактировании объектов баз геоданных, а также при использовании баз геоданных и других источников данных в реальных проектах пространственного анализа с построением тематических карт. Все это необходимо выпускнику, освоившему программу бакалавриата, для решения различных задач практической, научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- приобретение студентами знаний о существующих геоинформационных системах, их структуре, функциональных возможностях и назначении;
- ознакомление с основными этапами пространственного анализа: формулировка целей, создание базы данных, проведение собственно анализа и представление результатов проекта;
- приобретение практических навыков по использованию пакета прикладных программ ArcGIS для создания ГИС-проектов.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

| Название ОПОП ВО, сокращенное                   | Код и формулировка компетенции  | Код и формулировка индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине |                         |  |
|---|---|---|-----------------------------------|-------------------------|--|
|   |   |   | Код результата                    | Формулировка результата |  |
| 05.03.06 «Экология и природопользование» (Б-ЭП) | ОПК-5 : Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий | ОПК-5.2в : Осуществляет выбор информационных технологий и прикладного программного обеспечения для решения поставленных задач | РД1                               | Знание                  | терминологии и основных характеристик современных информационных и геоинформационных систем                              |
|   |   |   | РД2                               | Умение                  | использовать полученные знания для анализа и выбора программно-технологических платформ при создании ГИС                 |
|   |   |   | РД3                               | Навык                   | владения теоретической базой и практическими навыками, необходимыми при создании и эксплуатации геоинформационных систем |

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Освоение дисциплины формирует у обучающихся компетенции, необходимые для подготовки бакалавра в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

### 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

| Название ОПОП ВО                       | Форма обучения | Часть УП | Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО) | Трудо-емкость (З.Е.) | Объем контактной работы (час) |            |       |      |                | СРС | Форма аттестации |     |
|--|----------------|----------|------------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------|-------|------|----------------|-----|------------------|-----|
|  |                |          |                                    |                      | Всего                         | Аудиторная |       |      | Внеауди-торная |     |                  |     |
|  |                |          |                                    |                      |                               | лек.       | прак. | лаб. | ПА             |     |                  | КСР |
| 05.03.06 Экология и природопользование | ОФО            | Б1.Б     | 5                                  | 3                    | 55                            | 18         | 36    | 0    | 1              | 0   | 53               | Э   |

### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

| №                       | Название темы  | Код ре-зультата обучения | Кол-во часов, отведенное на |           |          |           | Форма текущего контроля                                |
|-------------------------|--|--------------------------|-----------------------------|-----------|----------|-----------|--|
|                         |  |                          | Лек                         | Практ     | Лаб      | СРС       |  |
| 1                       | Понятия об информационных и геоинформационных системах. Структура и функциональные возможности ГИС | РД1, РД2, РД7            | 6                           | 0         | 0        | 7         | Вопросы по теме. Представление докладов (презентаций). |
| 2                       | Место ГИС среди других автоматизированных систем   | РД1                      | 6                           | 0         | 0        | 7         | Вопросы по теме. Представление докладов (презентаций). |
| 3                       | Особенности организации данных в ГИС   | РД1, РД4, РД5, РД6       | 6                           | 0         | 0        | 7         | Вопросы по теме. Представление докладов (презентаций). |
| 4                       | Знакомство с пакетом ArcGIS. Построение карты  | РД2, РД5, РД6            | 0                           | 10        | 0        | 8         | Выполнение заданий на ПЭВМ. Вопросы по заданию.        |
| 5                       | Наборы классов объектов. Классы отношений  | РД3, РД8                 | 0                           | 10        | 0        | 8         | Выполнение заданий на ПЭВМ. Вопросы по заданию.        |
| 6                       | Создание правил топологии. Запросы   | РД3, РД8                 | 0                           | 10        | 0        | 8         | Выполнение заданий на ПЭВМ. Вопросы по заданию.        |
| 7                       | Создание проекта   | РД3, РД6, РД8, РД9       | 0                           | 6         | 0        | 8         | Выполнение заданий на ПЭВМ. Вопросы по заданию.        |
| <b>Итого по таблице</b> |  |                          | <b>18</b>                   | <b>36</b> | <b>0</b> | <b>53</b> |  |

## 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

*Тема 1 Понятия об информационных и геоинформационных системах. Структура и функциональные возможности ГИС.*

Содержание темы: Основные понятия информационной системы, история развития. Геоинформационные системы, терминология, классификация, процесс их развития, сферы применения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, на которых дается основной систематизированный материал по теме. При изложении теоретического материала используются активные и интерактивные методы проведения занятий: каждая лекция начинается с блиц-опроса по материалам предыдущей лекции; новый материал излагается с помощью презентационного оборудования.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Чтение предлагаемой преподавателем литературы и использование интернет-ресурсов. Подготовка докладов (презентаций).

*Тема 2 Место ГИС среди других автоматизированных систем.*

Содержание темы: Основные принципы функционирования апробированных автоматизированных систем, таких как АСУ, АСНИ, САПР, АСИС, АСДО и др. ГИС как среда научных и прикладных исследований. Характеристика экспертных систем. Типы экспертных систем для решения задач ГИС. Примеры. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, на которых дается основной систематизированный материал по теме. При изложении теоретического материала используются активные и интерактивные методы проведения занятий: каждая лекция начинается с блиц-опроса по материалам предыдущей лекции; новый материал излагается с помощью презентационного оборудования.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Чтение предлагаемой преподавателем литературы и использование интернет-ресурсов. Подготовка докладов (презентаций).

*Тема 3 Особенности организации данных в ГИС.*

Содержание темы: Средства сбора и хранения цифровой информации в ГИС. Пространственный, временной и тематический аспекты. Понятие системы координат. Датумы. Координатные данные. Атрибутивное описание. Вопросы точности координатных и атрибутивных данных. Основные понятия моделей данных. Инфологическая модель. Иерархическая модель. Квадратомическое дерево. Реляционная модель. Модель «сущность-связь». Векторные и растровые модели. Цифровые картографические модели. Дистанционное зондирование и системы спутникового позиционирования. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, на которых дается основной систематизированный материал по теме. При изложении теоретического материала используются активные и интерактивные методы проведения занятий: каждая лекция начинается с блиц-опроса по материалам предыдущей лекции; новый материал излагается с помощью презентационного оборудования.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Чтение предлагаемой преподавателем литературы и использование интернет-ресурсов. Подготовка докладов (презентаций).

*Тема 4 Знакомство с пакетом ArcGIS. Построение карты.*

Содержание темы: Знакомство с пакетом. Модуль ArcCatalog: функциональные возможности, просмотр данных, подключение к данным. Работа с модулем ArcMap: изучение карты, добавление слоев к карте, добавление объектов из базы геоданных, изменение отображения объектов, добавление надписей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные

технологии: Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с использованием пакета программ ArcGIS. Преподаватель излагает тему, приводит примеры и дает задание для самостоятельного выполнения. При необходимости, консультирует студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Чтение предлагаемой преподавателем литературы и использование интернет-ресурсов.

#### *Тема 5 Наборы классов объектов. Классы отношений.*

Содержание темы: Создание наборов классов объектов. Подтипы и атрибутивные домены. Типы отношений. Правила отношений. Создание класса простых отношений. Создание класса отношений с атрибутами.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с использованием пакета программ ArcGIS. Преподаватель излагает тему, приводит примеры и дает задание для самостоятельного выполнения. При необходимости, консультирует студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Чтение предлагаемой преподавателем литературы и использование интернет-ресурсов.

#### *Тема 6 Создание правил топологии. Запросы.*

Содержание темы: Создание правил топологии. Исправление ошибок согласно правилам топологии. Пространственные и непространственные запросы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с использованием пакета программ ArcGIS. Преподаватель излагает тему, приводит примеры и дает задание для самостоятельного выполнения. При необходимости, консультирует студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Чтение предлагаемой преподавателем литературы и использование интернет-ресурсов.

#### *Тема 7 Создание проекта.*

Содержание темы: Создание тематической карты. Создание тем. Создание таблиц и добавление данных по координатам на карту. Атрибутивные запросы. Соединение таблиц. Соединение данных разных слоев по расположению. Создание нового составного слоя. Построение диаграмм. Создание компоновки.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе с использованием пакета программ ArcGIS. Преподаватель излагает тему, приводит примеры и дает задание для самостоятельного выполнения. При необходимости, консультирует студентов.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Чтение предлагаемой преподавателем литературы и использование интернет-ресурсов.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

Программой данной дисциплины предусмотрено чтение лекций, проведение практических занятий и самостоятельная работа студентов для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. На лекционных занятиях с помощью активных и интерактивных методов дается основной систематизированный теоретический материал. На практических занятиях под руководством преподавателя студенты получают практические навыки работы с пакетом программ ArcGIS, при этом создаются новые проекты, решаются конкретные задачи, анализируются наиболее удачные варианты решения, обсуждаются

возникающие вопросы и проблемы. Самостоятельная работа студентов заключается в изучении предлагаемой литературы для усвоения и углубления полученных аудиторных знаний и при подготовке докладов и презентаций. Предусмотренная форма аттестации – экзамен.

## **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 112 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1917599> (дата обращения: 06.09.2023).

2. Геоинформационные системы : Учебники [Электронный ресурс] - Кемерово : Кемеровский государственный университет , 2018 - 122 - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=573536](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=573536)

3. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие. Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии. Профиль подготовки «Прикладное программирование в информационных системах». Бакалавриат / Е. В. Крахоткина .— Ставрополь : изд-во СКФУ, 2015 .— 152 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/578804> (дата обращения: 30.09.2024)

4. Молочко А.В., Хворостухин Д.П. Геоинформационное картографирование в экономической и социальной географии : Учебное пособие [Электронный ресурс] : ИНФРА-М , 2020 - 127 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=350335>

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Геоинформационные системы : лабораторный практикум [Электронный ресурс] - Ставрополь : СКФУ , 2017 - 159 - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=483064](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=483064)

2. Геоинформационные системы : лабораторный практикум / О. Е. Зеливянская .— Ставрополь : изд-во СКФУ, 2017 .— 159 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/642416> (дата обращения: 30.09.2024)

### **7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

2. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <http://znanium.com/>

3. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

4. Электронно-библиотечная система "РУКОНТ"

5. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

### Основное оборудование:

- Компьютеры
- Проектор
- Экран Projecta 160\*160

### Программное обеспечение:

- ArcGIS
- ESRI ArcGIS 9.3.1. Russian



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

## **ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Направление и направленность (профиль)

05.03.06 Экология и природопользование. Экоурбанистика

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
очная

Владивосток 2024

## 1 Перечень формируемых компетенций

| Название ОПОП ВО, сокращенное                   | Код и формулировка компетенции  | Код и формулировка индикатора достижения компетенции  |
|---|---|---|
| 05.03.06 «Экология и природопользование» (Б-ЭП) | ОПК-5 : Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий | ОПК-5.2в : Осуществляет выбор информационных технологий и прикладного программного обеспечения для решения поставленных задач |

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ОПК-5** «Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

| Код и формулировка индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине |                |  | Критерии оценивания результатов обучения   |
|---|-----------------------------------|----------------|--|--|
|   | Код результата                    | Тип результата | Результат  |  |
| ОПК-5.2в : Осуществляет выбор информационных технологий и прикладного программного обеспечения для решения поставленных задач | РД1                               | Знание         | терминологии и основных характеристик современных информационных и геоинформационных систем                              | сформировавшиеся знания терминологии и основных характеристик современных информационных и геоинформационных систем                              |
|   | РД2                               | Умение         | использовать полученные знания для анализа и выбора программно-технологических платформ при создании ГИС                 | сформировавшиеся умения использовать полученные знания для анализа и выбора программно-технологических платформ при создании ГИС                 |
|   | РД3                               | Навык          | владения теоретической базой и практическими навыками, необходимыми при создании и эксплуатации геоинформационных систем | сформировавшиеся навыки владения теоретической базой и практическими навыками, необходимыми при создании и эксплуатации геоинформационных систем |

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

### 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

| Контролируемые планируемые результаты обучения | Контролируемые темы дисциплины   | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС  |                          |      |
|--|--|---|--------------------------|------|
|  |  | Текущий контроль  | Промежуточная аттестация |      |
| Очная форма обучения                           |  |   |                          |      |
| РД1  | Знание : терминологии и основных характеристик современных информационных и геоинформационных систем                             | 1.1. Понятия об информационных и геоинформационных системах. Структура и функциональные возможности ГИС | Доклад, сообщение        | Тест |
|  |  | 1.2. Место ГИС среди других автоматизированных систем   | Доклад, сообщение        | Тест |
|  |  | 1.3. Особенности организации данных в ГИС   | Доклад, сообщение        | Тест |
| РД2  | Умение : использовать полученные знания для анализа и выбора программно-технологических платформ при создании ГИС                | 1.1. Понятия об информационных и геоинформационных системах. Структура и функциональные возможности ГИС | Доклад, сообщение        | Тест |
|  |  | 1.4. Знакомство с пакетом ArcGIS. Построение карты  | Доклад, сообщение        | Тест |
| РД3  | Навык : владения теоретической базой и практическими навыками, необходимыми при создании и эксплуатации геоинформационных систем | 1.5. Наборы классов объектов. Классы отношений  | Практическая работа      | Тест |
|  |  | 1.6. Создание правил топологии. Запросы   | Практическая работа      | Тест |
|  |  | 1.7. Создание проекта   | Практическая работа      | Тест |
| РД4  | Знание : особенностей организации данных и основных моделей данных в ГИС   | 1.3. Особенности организации данных в ГИС   | Доклад, сообщение        | Тест |
| РД5  | Умение : применить полученные знания для анализа и выбора модели данных при создании базы данных в конкретной ГИС                | 1.3. Особенности организации данных в ГИС   | Доклад, сообщение        | Тест |
|  |  | 1.4. Знакомство с пакетом ArcGIS. Построение карты  | Доклад, сообщение        | Тест |
| РД6  | Навык : создания и ведения баз данных при решении различных задач с применением ГИС-технологий                                   | 1.3. Особенности организации данных в ГИС   | Практическая работа      | Тест |
|  |  | 1.4. Знакомство с пакетом ArcGIS. Построение карты  | Практическая работа      | Тест |
|  |  | 1.7. Создание проекта   | Практическая работа      | Тест |

|     |   |   |                     |      |
|-----|---|---|---------------------|------|
| РД7 | Знание : основных принципов функционирования ГИС        | 1.1. Понятия об информационных и геоинформационных системах. Структура и функциональные возможности ГИС | Доклад, сообщение   | Тест |
| РД8 | Умение : создания и анализа тематических слоев в ArcGIS | 1.5. Наборы классов объектов. Классы отношений  | Практическая работа | Тест |
|     |   | 1.6. Создание правил топологии. Запросы   | Практическая работа | Тест |
|     |   | 1.7. Создание проекта   | Практическая работа | Тест |
| РД9 | Навык : создания проекта ГИС в программе ArcGIS         | 1.7. Создание проекта   | Практическая работа | Тест |

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

| Вид учебной деятельности | Оценочное средство |        |                     |       |
|--------------------------|--------------------|--------|---------------------|-------|
|                          | Тестовые задания   | Доклад | Практические работы | Итого |
| Лекции                   |                    | 10     |                     | 10    |
| Практические занятия     |                    |        | 60                  | 60    |
| Самостоятельная работа   |                    | 10     |                     | 10    |
| Промежуточная аттестация | 20                 |        |                     | 20    |
| Итого                    | 20                 | 20     | 60                  | 100   |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

| Сумма баллов по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации   | Характеристика качества сформированности компетенции   |
|----------------------------|--------------------------------------|--|
| от 91 до 100               | «зачтено» / «отлично»                | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90                | «зачтено» / «хорошо»                 | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.  |
| от 61 до 75                | «зачтено» / «удовлетворительно»      | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.  |
| от 41 до 60                | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.  |

|            |                                      |   |
|------------|--------------------------------------|---|
| от 0 до 40 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков. |
|------------|--------------------------------------|---|

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 Перечень тем докладов, сообщений

#### Темы докладов

1. Информационные системы.
2. Понятия о геоинформационных системах. Эволюция ГИС.
3. Структура интегрированной системы, элементы ГИС как интегрированной системы, системы и подсистемы ГИС.
4. Модели данных в ГИС (инфологическая и иерархическая модели, квадротомическое дерево).
5. Векторные и растровые представления данных.
6. Оверлейные структуры.
7. Реляционная модель данных.
8. Цифровые модели местности.
9. Цифровая модель рельефа.
10. TIN и Grid модели.
11. Анализ пространственно-атрибутивной информации в ГИС
12. Координатные данные и их точность в ГИС.
13. Электронные карты.
14. Проектирование ГИС.
15. Российский рынок программного обеспечения ГИС.
16. Доступные данные для ГИС
17. Экспертные системы в ГИС. Примеры применения.
18. Автоматизированные справочно-информационные системы (АСИС).
19. Система автоматизированного проектирования (САПР).
20. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ).
21. Система GeoDraw, GeoGraph.
22. Система ArcGIS.
23. Система MapInfo.
24. Система MicroStation
25. Система WinGis
26. Система RockWorks2002
27. AutoCAD Map (Autodesk, Inc. США)
28. Autodesk Civil Design (*гражданское строительство*)
29. Autodesk Survey (*обработка геодезических данных*)
30. Autodesk Map Guide (*Web*)
31. Программный продукт GTX
32. Концепция «открытых систем» в ГИС.
33. Дистанционное зондирование и системы спутникового позиционирования.
34. Инструментальная ГИС «ИнГео».
35. ГИС «Панорама».
36. Геосервер «Совзонд».
37. Геопортал «Роскосмос».
38. Программные модули комплекса «CREDO».
39. ГИС-Ассоциация.
40. Центр системных исследований "Интегро».
41. Проект OpenStreetMap.

42. Доступные данные для ГИС
43. Продукты компании «Два ГИС».
44. ООО «ГЕОКАД плюс».
45. Компания «ПРАЙМ ГРУП».

*Краткие методические указания*

Темы докладов выбираются студентами самостоятельно из предложенного преподавателем списка. Доклад выполняется в виде презентации в Microsoft PowerPoint и представляется на лекционном занятии. Время, отведенное на доклад, 5 минут. 5 минут отводится на ответы вопросов преподавателя и других студентов по данной теме.

*Шкала оценки*

| № | Баллы | Описание   |
|---|-------|--|
| 5 | 17-20 | Студент демонстрирует глубокие и всесторонние знания учебного материала по выбранной теме, свободно оперирует приобретенными знаниями при ответе на дополнительные вопросы.  |
| 4 | 13-16 | Студент демонстрирует знания материала по выбранной теме на среднем уровне: основные знания освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при ответе на некоторые вопросы.                          |
| 3 | 9-12  | Студент демонстрирует освоение выбранной темы на базовом уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, студент испытывает значительные затруднения при ответе на дополнительные вопросы. |
| 2 | 4-8   | Студент демонстрирует освоение выбранной темы на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, навыков.  |
| 1 | 0-3   | Студент не смог подготовить доклад, тем самым проявил полное или практически полное отсутствие знаний по выбранной теме.   |

## 5.2 Примеры тестовых заданий

### Пример тестовых заданий

#### 1. Информационная система – это

- 1)автоматизированная система, предназначенная для обработки и представления данных в удобном виде;
- 2)система управления, предназначенная для принятия решений;
- 3)инструментальный пакет для обработки разнообразных данных;
- 4)система моделирования разнообразных данных.

#### 1. Геоинформационная система – это

- 1)система для обработки географических данных;
- 2)инструментальный пакет обработки разнообразных данных;
- 3)автоматизированная информационная система, предназначенная для обработки пространственно-временных данных, основой интеграции которых служит географическая информация;
- 4) система управления, предназначенная для обеспечения принятия решений по оптимальному управлению землями и ресурсами, городским хозяйством.

#### 1. ГИС относятся к классу

- 1)систем управления базой данных (СУБД);
- 2)интегрированных систем;
- 3)систем моделирования;
- 4)семантических моделей.

#### 1. Структура геоинформационной системы состоит

- 1)только из информационной системы;
- 2)из базы данных и методов обработки;
- 3)из базы пространственно-временных данных, системы обработки и моделирования;
- 4)модулей, предназначенных для визуализации данных.

1. Схема интегрированной системы включает в себя
  - 1) системные уровни, подсистемы, процессы, задачи;
  - 2) уровни сбора и представления данных;
  - 3) уровни сбора и обработки информации;
  - 4) системные уровни обработки и представления данных.
6. Подсистема может быть
  - 1) полной или неполной;
  - 2) интегрированной или автоматизированной;
  - 3) локальной или распределенной;
  - 4) схемной и проектной.
1. Подсистема имеет всегда
  - 1) интегрированный процесс, системный уровень обработки, класс задач;
  - 2) технологическое назначение, логическое описание и физическую реализацию;
  - 3) блок процессов, класс задач;
  - 4) уровни сбора и обработки информации.
1. Системный процесс предназначен для
  - 1) обслуживания систем;
  - 2) обработки данных;
  - 3) вывода и представления информации;
  - 4) ввода и обработки данных.
1. Процесс обработки данных подразделяется на
  - 1) локальный, системный, распределенный;
  - 2) ввод и представление данных;
  - 3) ввод и визуализацию данных;
  - 4) схемный и вентильный.
10. Задача как элемент системы определяется
  - 1) типом входных данных;
  - 2) процессом визуального контроля данных;
  - 3) простейшим циклом обработки типизированных данных;
  - 4) созданием системы обработки и представления данных.
11. Атрибут -это
  - 1) элементарное данное, описывающее свойства сущностей;
  - 2) часть модели;
  - 3) совокупность данных, описывающих элемент модели;
  - 4) первичные элементы данных.
12. Элемент модели (совокупность атрибутов и знаков), описывающий законченный объект или понятие называется
  - 1) полным атрибутом;
  - 2) сущностью;
  - 3) обобщением;
  - 4) атрибутом.
13. Основными компонентами инфологической модели являются
  - 1) атомарные и составные объекты;
  - 2) модули описания предметной области, методов обработки, информационных потребностей пользователя;
  - 3) модули накопления и хранения географической информации;
  - 4) атрибуты и сущности.
14. Реляционная модель является
  - 1) деревом;
  - 2) моделью, где используются графовые представления;

3)табличной моделью;

4)матричной моделью данных.

15. Сетевые модели дают представление о проблемной области в виде

1)объектов, связанных бинарными отношениями «многие ко многим»;

2)бинарных отношений, характеризующихся триадой: объект, атрибут, значение;

3)объектов, называемых сущностями;

4)дуг и узлов.

16. В структуре квадротомического дерева двумерная геометрическая область подразделяется на

1)ствол и ветви;

2)квадранты;

3)вершины и дуги;

4)дуги и узлы.

17. По формам организации АСНИ делятся на группы:

1)полные и неполные;

2)специальные, локальные и глобальные;

3)схемные, логические и проектные;

4) семантические и иерархические.

18. Целью ГИС на уровне сбора и первичной обработки информации является

1)разделение информации по тематическим группам;

2)создание моделей данных;

3)агрегация данных;

4) графическое представление данных.

19. Целью ГИС на уровне моделирования и хранения является

1)построение моделей геообъектов;

2)определение предметной области объекта;

3)устранение погрешностей;

4) визуализация данных.

20. В пакете ArcGIS можно создать следующие виды тем:

1)координатную и полигонную;

2)точечную, линейную, круговую, многоугольную;

3)точечную, линейную, полигонную;

4)равновеликую, равноугольные, азимутальные.

*Краткие методические указания*

Промежуточный тест проводится в электронной форме во время последнего в учебном периоде практического занятия. Тест состоит из 20 тестовых заданий. На выполнение теста отводится 20 минут. Во время проведения теста использование литературы и других информационных ресурсов допускается только по предварительному согласованию с преподавателем.

*Шкала оценки*

| № | Баллы | Описание                                  |
|---|-------|---|
| 5 | 19–20 | Процент правильных ответов от 95% до 100% |
| 4 | 16–18 | Процент правильных ответов от 80 до 94%   |
| 3 | 13–15 | Процент правильных ответов от 65 до 79%   |
| 2 | 9–12  | Процент правильных ответов от 45 до 64%   |
| 1 | 0–8   | Процент правильных ответов менее 45%      |

### 5.3 Примеры заданий для выполнения практических работ

#### Перечень тем практических работ

Тема 1. Знакомство с пакетом программ ArcGIS. Модули ArcCatalog и ArcMap, их функциональные возможности. Запуск существующего проекта, соединение с данными.



Тема 2. Создание карты, добавление слоев к карте, изменение отображения объектов, добавление надписей. Идентификация имеющихся объектов. Атрибутивные таблицы. Автоподпись.

Тема 3. Создание базы геоданных. Создание новой таблицы. Создание нового проекта. Добавление объектов на карту по их x, y координатам.

Тема 4. Работа с атрибутивными таблицами. Подсчет статистик. Построение диаграмм. Атрибутивные запросы. Создание компоновки.

Тема 5. Решение пространственных задач через запросы по атрибутам и по расположению.

Тема 6. Создание и редактирование точечной, линейной и полигонной тем.

Тема 7. Работа с легендами. Отображение тем через градуировку цвета, символа и т.д.

Тема 8. Создание наборов классов объектов. Подтипы и атрибутивные домены.

Тема 9. Типы отношений. Правила отношений. Создание класса простых отношений. Создание класса отношений с атрибутами.

Тема 10. Создание правил топологии. Исправление ошибок согласно правилам топологии.

Тема 11. Соединение таблиц. Соединение данных разных слоев по расположению. Создание нового составного слоя.

Тема 12. Создание полигональных объектов. Создание линейных объектов. Импорт данных в САПР.

Тема 13. Решение пространственных задач путем построения буферных зон и соединения таблиц.

Тема 14. Пример построения геометрической сети по шагам. Создание правил связности.

Тема 15. Построение геометрической сети. Создание персональной базы геоданных. Создание нового набора классов объектов.

Тема 16. Получение растровых данных из векторных. Интерполяция в растр. Отмывка рельефа.

Тема 17. Просмотр и создание надписей. Панель инструментов «Аннотации». Конвертация надписей в аннотации.

#### *Краткие методические указания*

Практические работы проводятся в компьютерном классе с использованием пакета программ ArcGIS. На выполнение одной практической работы отводится не более одного двухчасового занятия (включая затраты времени на проведение промежуточного теста на последнем в учебном периоде практического занятия). После выполнения каждой работы студент должен представить отчет о ее выполнении в виде готового проекта, а также, ответить на сопутствующие вопросы по теме.

#### *Шкала оценки*

| № | Баллы | Описание  |
|---|-------|---|
| 5 | 49–60 | Студент демонстрирует умения на итоговом уровне: умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.  |
| 4 | 37–48 | Студент демонстрирует умения на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.  |
| 3 | 24–36 | Студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных умений, навыков по дисциплинарной компетенции, испытываются значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации. |
| 2 | 11–23 | Студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков.  |
| 1 | 0–10  | Студентом проявляется полное или практически полное отсутствие умений и навыков.  |